



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003252014 A**(43) Date of publication of application: **09.09.03**

(51) Int. Cl.

B60C 23/02
B60C 23/20
B60G 17/00
B60K 35/00
B60T 8/00
B60T 8/58
B62D 6/00
// G08G 1/0969
B62D113:00
B62D137:00

(21) Application number: **2002051924**(22) Date of filing: **27.02.02**(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **TANAKA KEN**
ADACHI TOMOHIKO

(54) **VEHICLE CONTROLLER**

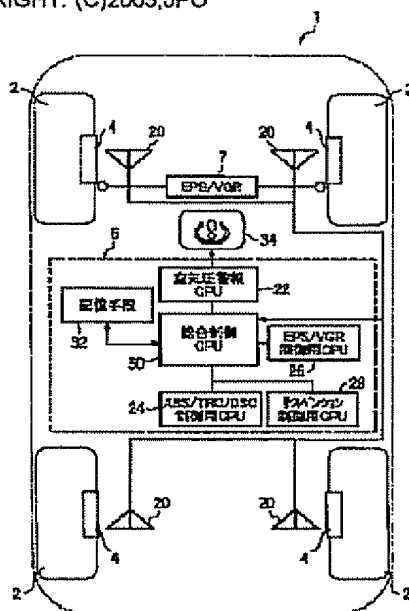
vehicle based on the signal related to acceleration.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle controller capable of suppressing consumption of a battery of a sensor means attached to a wheel and detecting pneumatic pressure and acceleration.

SOLUTION: This vehicle controller is provided with the sensor means 4 attached to each wheel 2, detecting pneumatic pressure of the wheel and acceleration applied to the wheel, and transmitting a signal related to pneumatic pressure and a signal related to acceleration applied to the wheel to a vehicle body side, a transmission and reception means 6, 20 provided on the vehicle body side, determining transmission situation including transmission contents from the sensor means and transmission rate to transmit it to the sensor means, and receiving the signals from the sensor means, a pneumatic pressure alarm device 22 discriminating pneumatic pressure of each wheel based on the signal related to pneumatic pressure to give an alarm when pneumatic pressure of any wheel is deviated from a predetermined scope, and a control characteristic change means 30 for changing control characteristic of a



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-252014
(P2003-252014A)

(43) 公開日 平成15年9月9日(2003.9.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 C 23/02		B 6 0 C 23/02	B 3 D 0 0 1
	23/20		3 D 0 3 2
B 6 0 G 17/00		B 6 0 G 17/00	3 D 0 4 4
B 6 0 K 35/00		B 6 0 K 35/00	Z 3 D 0 4 6
B 6 0 T 8/00		B 6 0 T 8/00	Z 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-51924(P2002-51924)

(22) 出願日 平成14年2月27日(2002.2.27)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 田中 建

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 足立 智彦

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外10名)

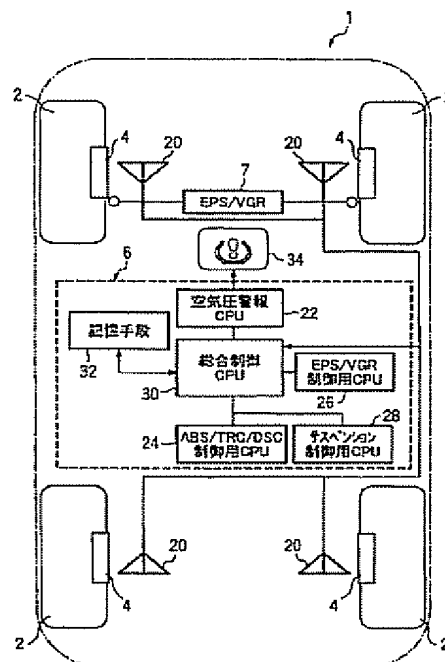
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車輪に取付けられ空気圧および加速度を検出するセンサ手段のバッテリーの消耗を抑制することができる車両制御装置を提供すること。

【解決手段】 各車輪2に取付けられ車輪の空気圧と車輪に加わる加速度とを検出し、該空気圧に関する信号と車輪に加わる加速度に関する信号を車体側に送信するセンサ手段4と、車体側に設けられ、前記センサ手段からの送信内容および送信レートを含む送信状況を決定し前記センサ手段に送信すると共に、前記センサ手段から前記信号を受信する送受信手段6、20と、前記空気圧に関する信号に基づいて各車輪の空気圧を判定し、何れかの車輪の空気圧が所定範囲から逸脱したときに警報を発する空気圧警報装置22と、前記加速度に関する信号に基づいて、車両の制御特性を変更する制御特性変更手段30と、を備えていることを特徴とする車両制御装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各車輪に取付けられ車輪の空気圧と車輪に加わる加速度とを検出し、該空気圧に関する信号と車輪に加わる加速度に関する信号を車体側に送信するセンサ手段と、

車体側に設けられ、前記センサ手段からの送信内容および送信レートを含む送信状況を決定し前記センサ手段に送信すると共に、前記センサ手段から前記信号を受信する送受信手段と、

前記空気圧に関する信号に基づいて各車輪の空気圧を判定し、何れかの車輪の空気圧が所定範囲から逸脱したときに警報を発する空気圧警報装置と、

前記加速度に関する信号に基づいて、車両の制御特性を変更する制御特性変更手段と、
を備えていることを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】 前記送受信手段が、車両の走行状態に応じて、前記送信レートを変更する、
請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項3】 前記送受信手段が、車両の走行状態に応じて、前記加速度に関する信号の送信を行わない、
請求項1または2に記載の車両制御装置。

【請求項4】 前記送受信手段が、他の車両制御装置の作動状態に応じて、前記送信レートを変更する、
請求項1ないし3のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項5】 前記送受信手段が、他の車両制御装置の作動状態に応じて、前記送信内容を変更する、
請求項1ないし3のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項6】 前記センサ手段が、車輪に加わる遠心力方向加速度と横方向加速度とを検出可能であり、
前記送受信手段が、低速走行時には遠心力方向加速度の送信レートを高く設定し、高速走行時には横方向加速度の送信レートを高く設定する、
請求項1ないし5の何れか1項に記載の車両制御装置。

【請求項7】 前記送受信手段が、旋回走行時には、旋回外輪の前記送信レートを高く設定する、
請求項1ないし6の何れか1項に記載の車両制御装置。

【請求項8】 前記送受信手段が、旋回走行時には、前輪の送信レートを後輪の送信レートより高く設定する、
請求項1ないし7の何れか1項に記載の車両制御装置。

【請求項9】 前記送受信手段が、車載のナビゲーション装置から道路情報に基づいて、前記送信状況を変更する、
請求項1ないし8のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項10】 車両安定性制御装置を更に備え、
前記送受信手段が、前記車両安定性制御装置の作動中には、前記送信レートを増大させる、
請求項1ないし9のいずれか1項に記載の車両制御装

置。

【請求項11】 車両安定性制御装置を更に備え、
前記送受信手段が、前記車両安定性制御装置の作動中には、前記横方向加速度の送信レートを増大させる、
請求項1ないし9のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項12】 前記送受信手段が、急減速時には、前記横方向加速度の送信レートを増大させる、
請求項1ないし11のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両制御装置に関し、より詳細には、車輪（タイヤ）に加わる加速度に応じて車両の制御特性を変更する車両制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両に加わる上下方向、横方向等の加速度を検出し、これらの加速度に基づいて、サスペンションの特性変更等を行い、車両の操安性、乗り心地を向上させる機能を備えた車両制御装置が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような装置では、車体に加わった加速度に基づいて、車両の走行特性が適切になるように、車両の制御特性を変更している。車体に加わる加速度は、タイヤに加わった路面からの入力等が、サスペンションを通して車体に伝わった結果として生じたものであるため、車輪への入力から遅れて生じている。このため、車体に加わる加速度に基づいて車両制御を行うと、車両の挙動を的確に制御することが難しかった。

【0004】一方、車輪の空気圧が所定範囲から逸脱していた場合にその旨の警報を発して運転者に報知する空気圧警報システム用に、車輪に空気圧等を検出するセンサ手段を取付けることが行われている。このようなセンサ手段に加速度を検出する機能を持たせて、車輪に加わる加速度を検出することが考えられる。

【0005】しかしながら、車輪に取付けられたセンサ手段から、空気圧、タイヤ内温度、加速度等のこれら全てのデータを一律に一定の送信レートで送信すると、検出装置のバッテリーが早期に消耗してしまう等の問題や、車体側の信号処理装置の負荷が増大してしまうという問題が生じる。

【0006】本発明は、この点に着目してなされたものであり、車輪に取付けられ空気圧および加速度を検出するセンサ手段のバッテリーの消耗を抑制することができる、車両制御装置を提供することを目的とする。

【0007】また、本発明は、車体側に設けられ、車輪に取付けられたセンサ手段からの信号を処理する信号処理装置の負荷を減らすことができる車両制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、各車輪に取付けられ車輪の空気圧と車輪に加わる加速度とを検出し、該空気圧に関する信号と車輪に加わる加速度に関する信号を車体側に送信するセンサ手段と、車体側に設けられ、前記センサ手段からの送信内容および送信レートを含む送信状況を決定し前記センサ手段に送信すると共に、前記センサ手段から前記信号を受信する送受信手段と、前記空気圧に関する信号に基づいて各車輪の空気圧を判定し、何れかの車輪の空気圧が所定範囲から逸脱したときに警報を発する空気圧警報装置と、前記加速度に関する信号に基づいて、車両の制御特性を変更する制御特性変更手段と、を備えていることを特徴とする車両制御装置が提供される。

【0009】このような構成を有する本発明によれば、車体側に設けられた、送受信手段によって、車輪側に設けられたセンサ手段からの送信内容および送信レートを含む送信状況が変更されるので、センサ手段のバッテリーの電力消費が抑制される。

【0010】本発明の好ましい態様によれば、前記送受信手段が、車両の走行状態に応じて、前記送信レートを変更する。このような構成によれば、空気圧警報装置、制御特性変更手段が、車両状態に適応した制御（警報、特性変更）を行うために必要な量の情報を得ることができる。

【0011】本発明の別の好ましい態様によれば、前記送受信手段が、車両の走行状態に応じて、前記加速度に関する信号の送信を行わない。このような構成によれば、加速度に関する信号が不要な時等には、加速度に関する信号の送信が行われないので、センサ手段側のバッテリーの電力消費がより抑制される。

【0012】本発明の別の好ましい態様によれば、前記送受信手段が、他の車両制御装置の作動状態に応じて、前記送信レート、または、前記送信内容を変更する。他の車両制御装置としては、例えば、アンチロックブレーキシステム（ABS）、トラクションコントロールシステム（TRC）、車両安定性制御（DSC：Dynamic Stability Control）装置等がある。

【0013】本発明の別の好ましい態様によれば、前記センサ手段が、車輪に加わる遠心力方向加速度と横方向加速度とを検出可能であり、前記送受信手段が、低速走行時には遠心力方向加速度の送信レートを高く設定し、高速走行時には横方向加速度の送信レートを高く設定する。ここで、送信レートが高いとは、信号の送信間隔が短い即ち送信頻度が高いことを意味する。このような構成によれば、高速走行時には走安性を、低速走行時には乗り心地を重視した制御が行われる。

【0014】本発明の別の好ましい態様によれば、前記送受信手段が、旋回走行時には、旋回外輪の前記送信レートを高く設定する。さらに、本発明の別の好ましい態

様によれば、前記送受信手段が、旋回走行時には、前輪の送信レートを後輪の送信レートより高く設定する。これらの構成によれば、旋回走行時の走安性を重視した制御が可能となる。

【0015】本発明の別の好ましい態様によれば、前記送受信手段が、車載のナビゲーション装置から道路情報に基づいて、前記送信状況を変更する。このような構成によれば、例えば、高速道路等の特殊な道路条件を勘案した車両制御を行うことが可能となる。

【0016】本発明の別の好ましい態様によれば、車両安定性制御装置を更に備え、前記送受信手段が、前記車両安定性制御装置の作動中には、前記送信レートを増大させる。このような構成によれば、車両の走行状態が不安定である車両安定性制御装置の作動中には、車輪側から多くの情報を得て、精度の高い車両制御を行うことができる。

【0017】本発明の別の態様によれば、車両安定性制御装置を更に備え、前記送受信手段が、前記車両安定性制御装置の作動中には、前記横方向加速度の送信レートを増大させる。車両安定性制御装置の作動中の送信レートは、他の状況における送信レートより高く設定する、又は、連続送信レートとするのが好ましい。

【0018】このような構成によれば、車両の走行状態が不安定である車両安定性制御装置の作動中には、車両の安定性制御に特に必要な横方向加速度に関する多くの情報を得て、精度の高い車両制御を行うことができる。

【0019】本発明の別の態様によれば、前記送受信手段が、急減速時には、前記横方向加速度の送信レートを増大させる。例えば、急減速時に行われるABS制御では、タイヤの制動性能に対して、どれだけの横方向のグリップ力を残すか問題となるが、この構成では、横方向加速度の送信レートを増大させて、横方向加速度に関する多くの情報を得て、精度の高い車両制御が可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について詳細に説明する。まず、本発明の実施形態の車両制御装置の構成を説明する。図1は、本実施形態の車両制御装置1が搭載された車両の概略的な構成を示すブロック図である。本実施形態の車両制御装置1は、車輪の空気圧および車輪（タイヤ）2が受ける加速度を検出し、この空気圧および加速度に応じて車両の制御特性を変更する車両制御装置である。

【0021】図1に示されているように、車両制御装置1は、車両の各車輪2に取付けられた検出装置4と、車体側に配置された処理装置6を備えている。本実施形態の車両は、アンチロックブレーキシステム（ABS）およびトラクションコントロールシステム（TRC）の機能を有する車両安定性制御（DSC：Dynamic Stability Control）装置を備えている。また、本実施形態の車両

は、ギア比が変更可能な(VGR:Variable Gear Ratio)機構を備えた電動パワーステアリング(EPS:Electric Power Steering)装置8を備えている。さらに、本実施形態の車両は、ダンパの硬さ変更による振動特性の変更、ダンパの長さ変更による車高変更等を行うことができるサスペンション装置を備えている。さらに、本実施形態の車両は、車体が受ける横方向(車幅方向)の加速度を検出するセンサ(図示せず)を備えている。

【0022】検出装置4は、各車輪2のホイールのエアバルブ付近に取付けられ、各車輪内(タイヤ内)の空気10の圧力、温度、各車輪の遠心力方向加速度及び横方向(幅方向)加速度等を検出し、検出結果等を、車体側の処理装置6に送信するように構成されている。

【0023】検出装置4は、図2に示されているように、各車輪(タイヤ)内の空気圧を検出する圧力センサ8と、車輪(タイヤ)内の空気の温度を検出する温度センサ10と、車輪2に加わる遠心力方向及び横方向の加速度を検出する加速度センサ12と、タイヤ識別IDを記憶しているメモリ14を備えている。検出装置4には、さらに、各センサ8、10、12の検出値およびタイ20ヤ識別IDを含む空気圧信号を生成し、これを処理装置6側に送信させ、且つ、処理装置6側から受信した信号を処理する送受信CPU16と、送受信を行う送受信機18が設けられている。検出装置4は、図示しない内蔵バッテリーによって作動されるように構成されている。

【0024】本実施形態は、検出装置4が、通常は、加速度に関する信号を含まない空気圧信号を、車両の状況等に応じて変化するレート(時間間隔すなわち頻度)で、能動的に処理装置6に送信するように構成されている。すなわち、本実施形態では、車両の停車中は、車輪30の空気圧が変化する可能性が少ない等の理由から、空気圧信号の送信が極めて長い間隔とされる。車両の停車は、加速度センサ12の出力が零であるか否かに基づいて、検出装置4側で判断される。また、走行中は、空気圧が適正範囲であれば、空気圧信号が、停車時の間隔よりは短い比較的長い第1の間隔で送信され、さらに、空気圧が適正範囲から逸脱しているときには、第1の間隔より短い第2の間隔で送信される。

【0025】また、車両が所定の走行状態にあるときには、処理装置6側からの指示で、車輪が受ける加速度に40関する信号が付加された空気圧信号を、上記所定レートに代わる処理装置6側が指定するレート(頻度)で、処理装置6側に送信するように構成されている。

【0026】空気圧信号に含まれる、タイヤ識別IDは、空気圧信号が自車両に取付けられている車輪からの信号であることを識別するために用いられる符号であり、処理装置4毎に異なる。このタイヤ識別IDは、検出装置4からの送信後、処理装置6側で登録されているタイヤ識別IDと照合される。

【0027】図1に示されているように、各車輪2の近50

傍の位置に、各検出装置4から送信された空気圧信号を受信するための専用アンテナ20が、それぞれ配置され、受信した空気圧信号を処理装置6に伝えるように構成されている。

【0028】処理装置6は、空気圧警報CPU22と、ABS/TRC/DSC制御用CPU24と、EPS/VGR制御用CPU26と、サスペンション制御用CPU28と、総合制御CPU30と、記憶手段32と、を備えている。

【0029】空気圧警報CPU22は、いずれかの検出装置4から送信されてきた空気圧信号に基づいて算出された車輪の空気圧が、適正範囲から逸脱したときには、インストルメントパネル内に配置された空気圧警告灯34を点灯させ、乗員に何れかの車輪の空気圧が異常である旨の報知を行うように構成されている。空気圧の適正範囲は、車輪内の空気温度と関連するので、適正範囲であるか否かの判定には、空気圧信号に含まれる車輪内空気温度が勘案される。

【0030】ABS/TRC/DSC制御用CPU24は、舵角センサ、スロットル開度センサ、車輪速センサ、ヨーレートセンサ等からの種々の情報に基づいて、車載のDSC装置の基本的な制御特性を決定し、この基本的な制御特性に基づいて、これらの装置の作動を制御するように構成されている。

【0031】同様に、EPS/VGR制御用CPU26は、車両の走行状態、運転状態等に基づいて、EPS装置のアシスト量の変更、ギア比の変更およびこれらの変更タイミング等の基本的な制御特性を決定し、この基本的な制御特性に基づいて、EPS装置の作動を制御するように構成されている。さらに、サスペンション制御用CPU28は、車両の走行状態等に基づいて、サスペンションのダンパの硬さ変更による振動特性制御、ダンパの長さ変更による車高制御等の基本的な制御特性を決定し、この基本的な制御特性に基づいて、サスペンション装置の作動を制御するように構成されている。

【0032】総合制御CPU30は、検出装置4側からの信号を受信すると共に、車両が所定の走行状態にあるときには、車輪が受けた加速度に関する信号を空気圧に関する信号に加えて走行状態に対応したレートで送信させる指示を検出装置4に送るように構成されている。また、総合制御CPU30は、車輪2が受けた遠心力方向の加速度から、車輪2が受けた上下方向の加速度を算出するように構成されている。さらに、総合制御CPU30は、車輪2が受けた加速度に関する信号が入力されたときには、この信号に基づいて、ABS/TRC/DSC制御用CPU24、サスペンション制御用CPU28等による、DSC装置、サスペンション装置等の基本的な制御特性を変更させるように構成されている。

【0033】本実施形態では、総合制御CPU30は、旋回中には、サスペンション装置のダンパの硬さをどの

程度硬くすれば操安性を維持できるかを、車輪2が受ける横方向加速度に基づいて算出し、算出結果に基づいて、サスペンション制御用CPU28によるサスペンション装置の制御の内容を変更する。また、路面に凸凹があり、車輪が受ける上下方向加速度が大きいときには、車輪が受ける上下方向加速度が増大するほど、サスペンションが柔らかくなるように制御を変更させる。

【0034】また、総合制御CPU30は、車体が受ける横方向加速度と車輪が受ける横方向の加速度との位相差に基づいて、路面の摩擦係数 μ 、車両の重量の増加（減少）量を推定し、DSC装置等の機能を最大限に発

揮させるには、制御量をどれだけ変更すればよいかを算出し、DSC装置、EPS装置、サスペンション装置等の基本的な制御を変更させるように構成されている。

【0035】また、記憶手段32は、自車両に装着されているタイヤのタイヤ識別ID、装着されているタイヤの適正空気圧等の空気圧警報を行うときに必要となるデータが記憶されている。また、記憶手段32には、空気

圧変化に伴う走行特性の変化を補正する制御特性の変更量を算出するために必要なデータが記憶されている。

【0036】次に、本実施形態の車両制御装置の動作を説明する。車両完成時、タイヤ交換時等に、各車輪に取

付けられている検出装置4のタイヤ識別IDが、処理装置6の記憶手段32に記憶させられる。本実施形態では、車輪2毎に専用のアンテナ19が配置されているので、各検出装置4から空気圧信号を各アンテナ19に受信させることにより、どの位置の車輪がどのタイヤ識別IDを有しているかを登録することができる。

【0037】上述したように、車両の使用中には、検出

装置4が、加速度に関する信号を含まない空気圧信号を、車両の走行状態に応じた所定のレートで、処理装置6に送信する。そして、車両の走行状態が所定の走行状態になると、処理装置6側からの指示で、加速度に関する信号を含む空気圧信号が、加速度に関する信号を含まない空気圧信号の送信レートとは異なった、その走行状態に応じたレートで検出装置4から処理装置6に送信される。

【0038】以下、処理装置6（詳細には総合制御CPU30）が行う、車輪が受けた加速度に関する信号を送

信させるための指示を生成するための処理を図3のフローチャートに沿って説明する。尚、間隔T1、T2、T3及びT4は、 $T1 < T2 < T3 < T4$ の関係、即ち、T1が最も短く、T4が最も長い関係にある。そして、T2はT1の2倍、T3はT1の4倍、T4がT1の8倍の関係にある。

【0039】まず、ステップS10でDSC装置が作動中であるか否か及び急ブレーキがかけられているか否かが判定される。ステップS1で、何れかがYESのときには、ステップS11に進み、全車輪の横方向加速度の

し、ステップS12に進む。DSC/ABSが作動中であるとき、または、急ブレーキがかけられているときは、これらの作動を緻密に制御するため、操安性を左右する横方向加速度を頻繁に受信する必要があるためである。ステップS10でNOであるときにはそのままステップS12に進む。

【0040】ステップS12では、高速道路を走行中であるか否かを判定する。高速道路を走行中であるか否かは、ナビゲーションシステムから情報により判断される。ステップS12でYESの場合はステップS13で、全車輪の横方向加速度の送信間隔をT4とし、遠心力方向の送信を行わない旨の設定を行い、ステップS14に進む。高速道路では、急激に大きなハンドルを切ることは少なく、路面状態が比較的良く、又、路面状態の変化も頻繁に起らないことから、内蔵バッテリーの消費電力の削減を重視した送信頻度とする。ステップS12でNO、即ち、車両が高速道路走行中でないときには、そのままステップS14に進む。

【0041】ステップS14では、高速旋回中であるか否かを判定する。ステップS14でYESのときはステップS15で旋回外側前輪の横方向加速度の送信間隔をT1、旋回内側前輪の横方向加速度の送信間隔をT2、後輪の横方向加速度の送信間隔をT3、全車輪の遠心力方向の加速度の送信間隔をT3に設定し、ステップS16に進む。操安性により大きな影響を及ぼす車輪の加速度をより頻繁に送信することで、車両制御をより緻密に行うためである。また、路面の摩擦係数や不整状態が変化することを想定し、タイヤの接地性を加味した車両制御を行うために上下方向加速度が必要となるため、遠心力方向の加速度も送信させる。ステップS14でNO、即ち、車両が高速旋回中でないときには、そのまま、ステップS16に進む。

【0042】ステップS16では、中速旋回中であるか否かを判定する。ステップS16でYESのときは、ステップS17で、前輪の横方向加速度の送信間隔をT2、後輪の横方向加速度の送信間隔をT3、全車輪の遠心力方向の加速度の送信間隔をT2に設定し、ステップS18に進む。操安性に大きな影響を及ぼす前輪の横方向加速度を頻繁に送信することで、車両制御をより緻密に行うためである。また、高速旋回時より、乗り心地を重視する制御を行うため、遠心力方向の送信間隔を上げている。ステップS16でNO、即ち、車両が中速旋回中でないときには、そのまま、ステップS18に進む。

【0043】ステップS18では、低速であるか否かを判定する。ステップS18でYESのときは、ステップS19で、全車輪の横方向加速度の送信間隔をT4、遠心力方向の送信間隔をT2に設定し、ステップS20に進む。主に乗り心地を重視するためである。

【0044】ステップS20では、ステップS11、ステップS13、ステップS15、ステップS17、また

は、ステップS19で設定された送信間隔（送信レート）および送信内容の加速度に関する信号を処理装置6側に送信する旨の指示が、各検出装置4に送られ、この指示に基づき、信号が検出装置4から処理装置6側に送信される。なお、ステップS18でNOのときには、そのままリターンする。このときには、図3のステップS5でNOとなる。

【0045】上述したように、T1ないしT4は、T2がT1の2倍、T3がT1の4倍、T4がT1の8倍の関係にある。従って、ステップS11の処理に基づく場合には、全車輪から、横方向の加速度信号を含む空気圧信号がT1毎に処理装置6に送られ、この横方向の加速度信号を含む空気圧信号の送信の4回に1回（T3毎）には、遠心力方向の加速度信号が含まれることになる。

【0046】ステップS13の処理に基づく場合には、全車輪から、横方向の加速度信号を含む空気圧信号がT4毎に処理装置6に送られることになる。

【0047】ステップS15の処理に基づく場合には、旋回方向外側の前輪からは、横方向の加速度を含む空気圧信号がT1毎に処理装置6に送られ、横方向の加速度信号を含む空気圧信号の送信の4回に1回（T3毎）には、遠心力方向の加速度信号が含まれることになる。また、旋回方向内側の前輪からは、横方向の加速度を含む空気圧信号がT2毎に処理装置6に送られ、この横方向の加速度信号を含む空気圧信号の送信の2回に1回（T2毎）には、遠心力方向の加速度信号が含まれることになる。さらに、後輪からは、横方向および遠心力の加速度を含む空気圧信号がT3毎に処理装置6に送られることになる。

【0048】ステップS17の処理に基づく場合には、前輪からは、横方向および遠心力の加速度を含む空気圧信号がT2毎に処理装置6に送られる。そして、後輪からは、遠心力の加速度を含む空気圧信号がT2毎に処理装置6に送られ、この後輪からの遠心力方向の加速度信号を含む空気圧信号の送信の2回に1回（T3毎）には、横方向の加速度信号を含むことになる。

【0049】さらに、ステップS19の処理に基づく場合には、全車輪から、遠心力方向の加速度を含む空気圧信号がT2毎に処理装置6に送られ、この遠心力方向の加速度信号を含む空気圧信号の送信の4回に1回（T4毎）には、横方向の加速度信号が含まれることになる。

【0050】以上の処理から明らかなように、本実施形態では、車両が、停車状態、又は、中速および高速で直進状態にあるとき以外は、加速度に関する信号を送信させる指示が処理装置6から検出装置4に送られることになる。従って、車両が、停車状態、又は、中速および高速で直進状態のときには、加速度に関する信号を含まない空気圧信号が検出装置4に送信される。また、停車状態、又は、中速および高速で直進状態以外では、加速度

に関する信号を含む空気圧信号が、検出装置4に送信されることになる。

【0051】処理装置6側では、空気圧に関する信号等に基づいて、空気圧警報CPU20が各車輪の空気圧が、記憶手段32に記憶されている適正範囲内にあるかを判定し、適正範囲から逸脱しているときには、空気圧警告灯34を点灯させる。車両がナビゲーション装置などの表示画面を備えた装置を搭載している場合には、図4に示されているような表示を画面上に表示させ、どの車輪の空気圧がどの程度不足（または過剰）であるか、さらに、各車輪（左前輪：FL、右前輪：FR、左後輪：RL、右後輪：RR）の空気圧と適正空気圧帯域との関係を示すように構成してもよい。さらに、専用腕時計に表示部に、各車輪の現在の空気圧と、適正空気圧とを表示させるように構成してもよい（図5）。

【0052】処理装置6では、総合制御CPU30が、車輪が受けている横方向、上下方向の加速度に関する信号を入力すると、これらに基づいて、車両の各制御特性の変更量を演算し、この変更量を制御を行う各CPU22、24、26に送り、変更した制御特性に基づいて車両の走行を制御させる。

【0053】本実施形態では、車輪にどれだけの横方向の力がかかっているか、即ちどれだけの横方向加速度が生じているかによって、総合制御CPU30が、DSC装置の基本的な制御量を変更する。例えば、急減速時には、車体及び車輪に非常に大きな加速度が生じ、タイヤのグリップ力が限界近くとなっている場合が多い。このような状態で、運転者が、危険物を回避するためにハンドルを切ることがある。本実施形態では、運転者がハンドルを切ったときに車輪（タイヤ）が受ける横方向加速度に基づいてDSC装置の制御量を算定するので、曲がるために必要なグリップ力を確保できる制御量が算出される。逆に、車輪の横方向加速度が生じていない場合には、タイヤのグリップ力の100%を車両を止めるために使用できる制御量が算出され、最短距離で止まることができる。

【0054】また、本実施形態では、総合制御CPU30が、タイヤの横方向加速度の大きさに基づいて、サスペンション装置の制御特性を変更する。具体的には、車輪が受ける横方向加速度が大きいたまには操安性を向上させるべくサスペンション装置のダンバを硬くし、又、横方向加速度が小さいときにはサスペンション装置のダンバを柔らかくするようにサスペンション装置の制御特性を変更する。

【0055】さらに、本実施形態では、総合制御CPU30が、タイヤの上下方向加速度の大きさに基づいても、サスペンション装置の制御特性を変更する。具体的には、車輪が受ける上下方向加速度が大きいたまには乗り心地を向上させるべくサスペンション装置のダンバを

柔らかく、又、上下方向加速度が小さいときにはサスペンション装置のダンパを硬くするようにサスペンション装置の制御特性を変更する。

【0056】本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された事項の範囲内で種々の変更・変形が可能である。

【0057】上記実施形態では、加速度に関する信号の送信レートについては、所定の関係を有する時間間隔 T_1 ないし T_4 が設定されているが、本発明は、他の送信レートであってもよい。また、送信内容についても、上記実施形態の内容に限定されるものではない。例えば、一律に、低速走行時には遠心力方向の加速度の送信レートが、高速時に比べ或いは横方向の加速度の送信レートに比べて、高くなるように設定し、高速走行時には横方向の加速度が低速時に比べ或いは遠心力方向の加速度の送信レートに比べて、高くなるように設定する構成でもよい。また、旋回走行時に、旋回外輪の加速度に関する信号の送信レートを、相対的に、高く設定する構成でもよい。さらに、旋回走行時に、前輪の送信レートを後輪の送信レートより高く設定する構成でもよい。

【0058】また、空気圧信号に、加速度に関する信号を、常時、付加させておき、処理装置6側が、必要なときだけ、送信されてくる加速度に関する信号を処理する構成でもよい。このような構成によれば、処理装置6の負荷が軽減される。

【0059】上記実施形態では、車両が、車両安定性制御(DSC: Dynamic Stability Control)装置、ギア比が変更可能な(Variable Gear Ratio)機構を備えた電 *

* 動パワーステアリング(Electric Power Steering)装置および振動特性・長さを変更可能なダンパを備えているが、本発明では、これら全てが備えられて必要はなく、これらの少なくとも1つ、又は、これら以外の車両の走行特性を制御する装置を備えたものでよい。

【0060】

【発明の効果】このような構成を備えた本発明によれば、車輪に取付けられ空気圧および加速度を検出するセンサ手段のバッテリーの消耗を抑制することができる、車両制御装置が提供される。

【0061】また、車体側に設けられ、車輪に取付けられたセンサ手段からの信号を処理する信号処理装置の負荷を減らすことができる車両制御装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の車両制御装置が搭載された車両の概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】 検出装置の構成を示すブロック図である。

【図3】 総合制御CPUが行う、車輪が受けた加速度に関する信号を送信させるための指示を生成する処理を示すフローチャートである。

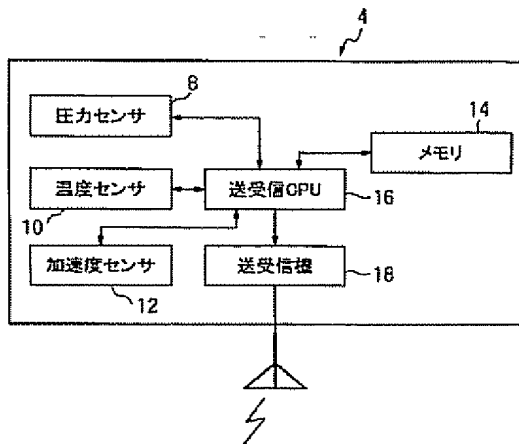
【図4】 車輪の空気圧表示の例示である。

【図5】 車輪の空気圧を表示する専用時計を示す図面である。

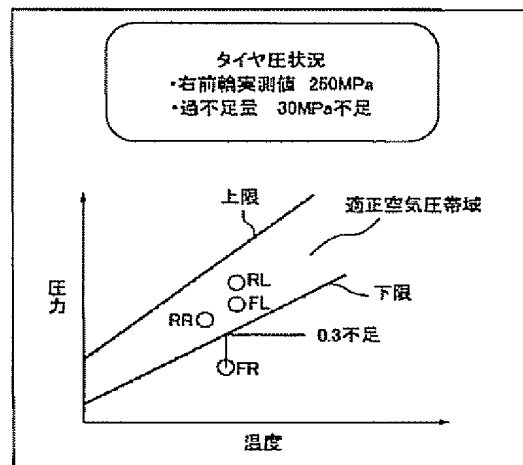
【符号の説明】

- 1: 車両制御装置
- 2: 車輪
- 4: 検出装置
- 6: 処理装置

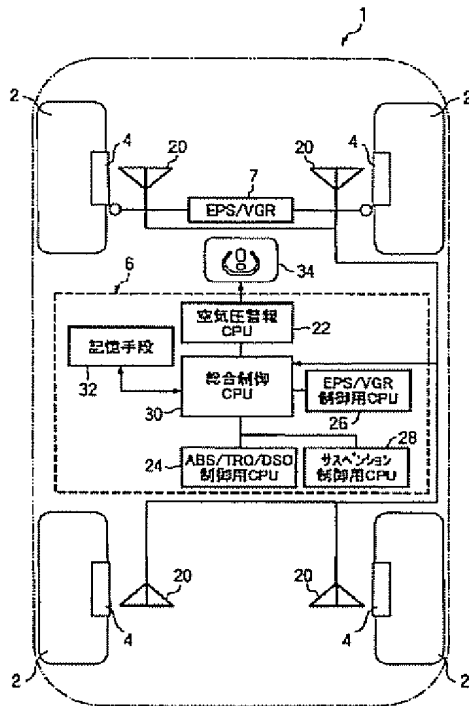
【図2】



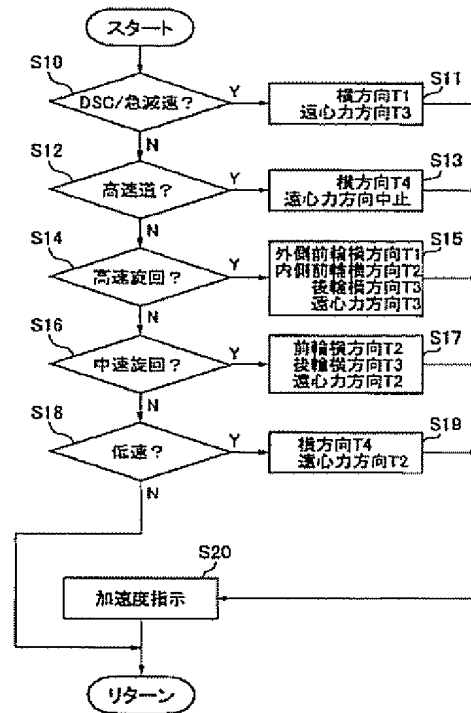
【図4】



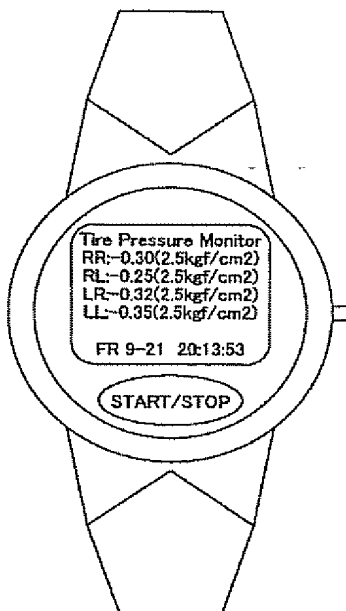
【図1】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	ターマコード (参考)
B 6 0 T	8/58	B 6 0 T	8/58
B 6 2 D	6/00	B 6 2 D	6/00
// G 0 8 G	1/0969	G 0 8 G	1/0969
B 6 2 D	113:00	B 6 2 D	113:00
	137:00		137:00

F ターム(参考) 3D001 AA02 AA17 DA16 DA17 EA07
 EA08 EA14 EA15 EA22 EA34
 EA36 EB32 EC11 ED02
 3D032 CC21 DA03 DA23 DA24 DA33
 DA47 DB11 DD02 DE00 EC22
 EC31 FF01 FF08 GG01
 3D044 BA20 BA30 BB01
 3D046 BB28 BB29 GG09 HH05 HH08
 HH15 HH16 HH21 HH25 HH35
 HH36 HH39
 5H180 AA01 CC22 JJ28

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A vehicle control device comprising:

A sensor means which is attached to each wheel, detects pneumatic pressure of a wheel, and acceleration added to a wheel, and transmits a signal about this pneumatic pressure, and a signal about acceleration added to a wheel to the body side.

It is provided in the body side, determine a transmitting situation containing a transmission content and a transmission rate from said sensor means, and transmit to said sensor means, and. An air pressure alarm which emits an alarm when pneumatic pressure of each wheel is judged based on a signal about a transmission and reception means which receives said signal from said sensor means, and said pneumatic pressure and pneumatic pressure of which wheel deviates from a prescribed range, A control characteristic alteration means which changes the control characteristic of vehicles based on a signal about said acceleration.

[Claim 2]The vehicle control device according to claim 1 with which said transmission and reception means changes said transmission rate according to a run state of vehicles.

[Claim 3]The vehicle control device according to claim 1 or 2 with which said transmission and reception means does not transmit a signal about said acceleration according to a run state of vehicles.

[Claim 4]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 3 by which said transmission and reception means changes said transmission rate according to an operating state of other vehicle control devices.

[Claim 5]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 3 by which said transmission and reception means changes said transmission content according to an operating state of other vehicle control devices.

[Claim 6]Said sensor means can detect centrifugal force direction acceleration and lateral

JP,2003-252014,A [CLAIMS]

acceleration which are added to a wheel, A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 5 to which said transmission and reception means sets a transmission rate of centrifugal force direction acceleration highly at the time of low speed running, and sets a transmission rate of lateral acceleration highly at the time of high speed operation.

[Claim 7]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 6 to which said transmission and reception means sets highly said transmission rate of a revolution outer ring of spiral wound gasket at the time of a turning travel.

[Claim 8]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 7 to which said transmission and reception means sets a transmission rate of a front wheel more highly than a transmission rate of a rear wheel at the time of a turning travel.

[Claim 9]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 8 by which said transmission and reception means changes said transmitting situation based on a traffic information from a mounted navigation device.

[Claim 10]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 9 which is further provided with a vehicle stability control device and to which said transmission and reception means increases said transmission rate during an operation of said vehicle stability control device.

[Claim 11]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 9 which is further provided with a vehicle stability control device and to which said transmission and reception means increases a transmission rate of said lateral acceleration during an operation of said vehicle stability control device.

[Claim 12]A vehicle control device given in any 1 paragraph of claims 1 thru/or 11 in which said transmission and reception means increases a transmission rate of said lateral acceleration at the time of sudden deceleration.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the vehicle control device which changes the control characteristic of vehicles at details according to the acceleration added to a wheel (tire) more about a vehicle control device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The acceleration of a sliding direction, a transverse direction, etc. which are added to vehicles is detected, the characteristic change of a suspension, etc. are performed based on such acceleration, and the vehicle control device provided with the function which raises the driving stability of vehicles and a degree of comfort is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a device, based on the acceleration added to the body, the control characteristic of vehicles is changed so that the running characteristic of vehicles may become suitable. Since the input from the road surface added to the tire, etc. arise as a result of having got across to the body through the suspension, the acceleration added to the body was late for the input to a wheel, and has been produced from it. For this reason, when vehicle control was performed based on the acceleration added to the body, it was difficult to control the action of vehicles exactly.

[0004] Attaching the sensor means which detects pneumatic pressure etc. for a wheel to the air pressure alarm systems which emit an alarm to that effect and are reported to a driver on the other hand when the pneumatic pressure of a wheel has deviated from the prescribed range is performed. It is possible to give the function to detect acceleration to such a sensor means, and to detect the acceleration added to a wheel.

[0005] From the sensor means attached to the wheel while carrying out the deer, if all these data of pneumatic pressure, the degree of tire internal temperature, acceleration, etc. is

uniformly transmitted with a fixed transmission rate, The problem of the battery of a sensing device being exhausted at an early stage and the problem that the load of the signal processor by the side of the body will increase arise.

[0006]This invention is made paying attention to this point, and is a thing.

The purpose is to provide the vehicle control device which can control the consumption of the battery of a sensor means which detects **** pneumatic pressure and acceleration.

[0007]This invention is provided in the body side and an object of this invention is to provide the vehicle control device which can reduce the load of the signal processor which processes the signal from the sensor means attached to the wheel.

[0008]

[Means for Solving the Problem]A sensor means which according to this invention is attached to each wheel, detects pneumatic pressure of a wheel, and acceleration added to a wheel, and transmits a signal about this pneumatic pressure, and a signal about acceleration added to a wheel to the body side, It is provided in the body side, determine a transmitting situation containing a transmission content and a transmission rate from said sensor means, and transmit to said sensor means, and. An air pressure alarm which emits an alarm when pneumatic pressure of each wheel is judged based on a signal about a transmission and reception means which receives said signal from said sensor means, and said pneumatic pressure and pneumatic pressure of which wheel deviates from a prescribed range, A vehicle control device having a control characteristic alteration means which changes the control characteristic of vehicles based on a signal about said acceleration is provided.

[0009]According to this invention which has such composition, since a transmitting situation which was provided in the body side and which contains a transmission content and a transmission rate from a sensor means provided in the wheel side by a transmission and reception means is changed, power consumption of a battery of a sensor means is controlled.

[0010]According to the desirable mode of this invention, said transmission and reception means changes said transmission rate according to a run state of vehicles. According to such composition, in order that an air pressure alarm and a control characteristic alteration means may perform control (an alarm, a characteristic change) which was adapted for a vehicle state, information on a complement can be acquired.

[0011]According to another desirable mode of this invention, said transmission and reception means does not transmit a signal about said acceleration according to a run state of vehicles. Since according to such composition transmission of a signal about acceleration is not performed when a signal about acceleration is unnecessary, power consumption of a battery by the side of a sensor means is controlled more.

[0012]According to another desirable mode of this invention, said transmission and reception

means changes said transmission rate or said transmission content according to an operating state of other vehicle control devices. As other vehicle control devices, there are an anti-lock brake system (ABS), a traction control system (TRC), a vehicle stability control (DSC:DynamicStability Control) device, etc., for example.

[0013]According to another desirable mode of this invention, said sensor means can detect centrifugal force direction acceleration and lateral acceleration which are added to a wheel, and said transmission and reception means sets up a transmission rate of centrifugal force direction acceleration highly at the time of low speed running, and sets up a transmission rate of lateral acceleration highly at the time of high speed operation. Here, that a transmission rate is high has a short transmission interval of a signal, i.e., it means that transmission frequency is high. [it] [it] According to such composition, control which thought ***** as important at the time of high speed operation, and thought a degree of comfort as important at the time of low speed running is performed.

[0014]According to another desirable mode of this invention, said transmission and reception means sets up highly said transmission rate of a revolution outer ring of spiral wound gasket at the time of a turning travel. According to another desirable mode of this invention, said transmission and reception means sets up a transmission rate of a front wheel more highly than a transmission rate of a rear wheel at the time of a turning travel. According to these composition, it becomes controllable [which thought ***** at the time of a turning travel as important].

[0015]According to another desirable mode of this invention, said transmission and reception means changes said transmitting situation based on a traffic information from a mounted navigation device. According to such composition, it becomes possible to perform vehicle control which took special road conditions, such as a highway, into consideration, for example.

[0016]According to another desirable mode of this invention, it has a vehicle stability control device further, and said transmission and reception means increases said transmission rate during an operation of said vehicle stability control device. According to such composition, during an operation of a vehicle stability control device with an unstable run state of vehicles, many information can be acquired from the wheel side and high-precision vehicle control can be performed.

[0017]According to another mode of this invention, it has a vehicle stability control device further, and said transmission and reception means increases a transmission rate of said lateral acceleration during an operation of said vehicle stability control device. As for a transmission rate under operation of a vehicle stability control device, it is preferred to set up more highly than a transmission rate in other situations, or to consider it as a continuous transmission rate.

[0018]According to such composition, during an operation of a vehicle stability control device

JP,2003-252014,A [DETAILED DESCRIPTION]

with an unstable run state of vehicles, many information about lateral acceleration especially required for stability control of vehicles can be acquired, and high-precision vehicle control can be performed.

[0019]According to another mode of this invention, said transmission and reception means increases a transmission rate of said lateral acceleration at the time of sudden deceleration. For example, although it leaves grip force of a transverse direction of which or becomes a problem to braking performance of a tire in ABS control performed at the time of sudden deceleration, in this composition, a transmission rate of lateral acceleration is increased, many information about lateral acceleration is acquired, and high-precision vehicle control becomes possible.

[0020]
[Embodiment of the Invention]Hereafter, with reference to drawings, the desirable embodiment of this invention is described in detail. First, the composition of the vehicle control device of the embodiment of this invention is explained. Drawing 1 is a block diagram showing the rough composition of the vehicles by which the vehicle control device 1 of this embodiment is carried. The vehicle control device 1 of this embodiment is a vehicle control device which detects the acceleration which the pneumatic pressure of a wheel and the wheel (tire) 2 receive, and changes the control characteristic of vehicles according to this pneumatic pressure and acceleration.

[0021]The vehicle control device 1 is provided with the sensing device 4 attached to each wheel 2 of vehicles, and the processing unit 6 arranged at the body side as shown in drawing 1. The vehicles of this embodiment are provided with the vehicle stability control (DSC:Dynamic Stability Control) device which has a function of an anti-lock brake system (ABS) and a traction control system (TRC). The vehicles of this embodiment are provided with the electric-power-steering (EPS:Electric Power Steering) device 8 provided with the mechanism (VGR:Variable Gear Ratio) which gear ratio can change. The vehicles of this embodiment are provided with the suspension device which can make a car height change by change of the oscillation characteristic by hardness change of a damper, and length change of a damper, etc. The vehicles of this embodiment are provided with the sensor (not shown) which detects the acceleration of the transverse direction (cross direction) which the body receives.

[0022]The sensing device 4 is attached near the inflation valve of the wheel of each wheel 2, detects the pressure of the air in each wheel (inside of a tire), temperature, the centrifugal force direction acceleration of each wheel, transverse direction (cross direction) acceleration, etc., and it is constituted so that a detection result etc. may be transmitted to the processing unit 6 by the side of the body.

[0023]The pressure sensor 8 which detects the pneumatic pressure in each wheel (tire) as the

sensing device 4 is shown in drawing 2. It has the temperature sensor 10 which detects the temperature of the air in a wheel (tire), the acceleration sensor 12 which detects the acceleration of the centrifugal force direction and transverse direction which are added to the wheel 2, and the memory 14 which has memorized tire discernment ID. Transceiver CPU16 which processes the signal which generated further the air pressure signal containing the detection value and tire discernment ID of each sensors 8, 10, and 12, and was made to transmit this to the processing unit 6 side, and was received from the processing unit 6 side, and the transmitter-receiver 18 which performs transmission and reception are formed in the sensing device 4. The sensing device 4 is constituted so that it may operate with the built-in battery which is not illustrated.

[0024] This embodiment is constituted so that it may be a rate (a time interval, i.e., frequency) which changes according to the situation of vehicles, etc. and the air pressure signal which does not include the signal usually concerning [the sensing device 4] acceleration may be actively transmitted to the processing unit 6. That is, let transmission of an air pressure signal be a very long interval from the reasons of there being few possibilities that the pneumatic pressure of a wheel will change during a stop of vehicles in this embodiment. A stop of vehicles is judged by the sensing device 4 side based on whether the output of the acceleration sensor 12 is zero. During a run, if pneumatic pressure is an appropriate range, although an air pressure signal is shorter than the interval at the time of a stop, it is transmitted at the 1st comparatively long interval, and when pneumatic pressure has deviated from the appropriate range, it will be further transmitted at the 2nd interval shorter than the 1st interval.

[0025] When vehicles are in a predetermined run state, it comprises directions from the processing unit 6 side so that the air pressure signal with which the signal about the acceleration which a wheel receives was added may be transmitted to the processing unit 6 side at the rate (frequency) specified by the processing unit 6 side which replaces the above-mentioned predetermined rate.

[0026] Tire discernment ID contained in an air pressure signal is numerals used in order to identify that an air pressure signal is a signal from the wheel attached to self-vehicles, and differs every processing unit 4. This tire discernment ID is compared with tire discernment ID registered by the processing unit 6 side after transmitting from the sensing device 4.

[0027] The exclusive antenna 20 for receiving the air pressure signal transmitted to the position near each wheel 2 from each sensing device 4 is arranged, respectively, and it is constituted so that the received air pressure signal may be told to the processing unit 6, as shown in drawing 1.

[0028] The processing unit 6 is provided with pneumatic pressure alarm CPU22, CPU24 for ABS/TRC/DSC control, CPU26 for EPS/VGR control, CPU28 for suspension control, comprehensive control CPU30, and the memory measure 32.

[0029]When the pneumatic pressure of the wheel computed based on the air pressure signal transmitted from one of the sensing devices 4 deviates from an appropriate range, pneumatic pressure alarm CPU22, The pneumatic pressure alarm lamp 34 arranged in an instrument panel is made to turn on, and it is constituted so that the pneumatic pressure of which wheel may report an unusual purport to a crew member. Since the appropriate range of pneumatic pressure is connected with the air temperature in a wheel, the air temperature in a wheel contained in an air pressure signal is taken into consideration by the judgment of whether to be an appropriate range.

[0030]CPU24 for ABS/TRC/DSC control, Based on various information on a rudder sensor, a throttle opening sensor, a wheel speed sensor, a yaw rate sensor, etc., the fundamental control characteristic of a mounted DSC device is determined, and based on this fundamental control characteristic, it is constituted so that the operation of these devices may be controlled.

[0031]Similarly CPU26 for EPS/VGR control, Based on the run state of vehicles, operational status, etc., fundamental control characteristics, such as change of the assist quantity of an EPS device, change of gear ratio, and such changing timing, are determined, and based on this fundamental control characteristic, it is constituted so that the operation of an EPS device may be controlled. CPU28 for suspension control, Based on the run state of vehicles, etc., fundamental control characteristics, such as oscillation characteristic control by hardness change of the damper of a suspension and car height control by length change of a damper, are determined, and based on this fundamental control characteristic, it is constituted so that the operation of a suspension device may be controlled.

[0032]When the signal from the sensing device 4 side is received and vehicles are in a predetermined run state, comprehensive control CPU30 is constituted so that the directions to which the signal about the acceleration which the wheel received is made to transmit at the rate corresponding to a run state in addition to the signal about pneumatic pressure may be sent to the sensing device 4. Comprehensive control CPU30 comprises acceleration of the centrifugal force direction which the wheel 2 received so that the acceleration of the sliding direction which the wheel 2 received may be computed. When the signal about the acceleration which the wheel 2 received is inputted, comprehensive control CPU30, Based on this signal, it is constituted so that fundamental control characteristics, such as a DSC device by CPU24 for ABS/TRC/DSC control and the CPU28 grade for suspension control and a suspension device, may be made to change.

[0033]Comprehensive control CPU30 in this embodiment during revolution, Based on the lateral acceleration which the wheel 2 receives, it computes how much to harden hardness of the damper of a suspension device to maintain driving stability, and the contents of control of the suspension device by CPU28 for suspension control are changed based on a computed result. A road surface has unevenness, and control is made to change so that a suspension

may become soft, so that the sliding direction acceleration which a wheel receives increases, when the sliding direction acceleration which a wheel receives is large.

[0034]Based on the phase contrast of the lateral acceleration which the body receives comprehensive control CPU30, and the acceleration of the transverse direction which a wheel receives, In order to presume the coefficient of friction μ of a road surface, and the amount of weight increase (reduction) of vehicles and to demonstrate the function of a DSC device etc. to the maximum extent, it computes which should change a controlled variable, and it is constituted so that fundamental control of a DSC device, an EPS device, a suspension device, etc. may be made to change.

[0035]The data which is needed when the memory measure 32 performs pneumatic pressure alarms, such as proper pneumatic pressure etc. of tire discernment ID of the tire with which self-vehicles are equipped, and the tire with which it is equipped, is memorized. Data required for the memory measure 32 in order to compute the changing amount of the control characteristic which amends change of the running characteristic accompanying pneumatic pressure change is memorized.

[0036]Next, operation of the vehicle control device of this embodiment is explained. Tire discernment ID of the sensing device 4 attached to each wheel is made to memorize at the time of tire replacement, etc. at the time of vehicles completion by the memory measure 32 of the processing unit 6. According to this embodiment, since the antenna 19 for exclusive use is arranged every wheel 2, it can be registered by making each antenna 19 receive an air pressure signal from each sensing device 4 which tire discernment ID the wheel of which position has.

[0037]As mentioned above, during use of vehicles, the sensing device 4 transmits the air pressure signal which does not include the signal about acceleration to the processing unit 6 at the predetermined rate according to the run state of vehicles. And if the run state of vehicles turns into a predetermined run state, the air pressure signal which includes the signal about acceleration with the directions from the processing unit 6 side will be transmitted to the processing unit 6 from the sensing device 4 at a different rate according to the run state from the transmission rate of the air pressure signal which does not include the signal about acceleration.

[0038]The processing for generating hereafter the directions for making the signal about the acceleration which the wheel received transmit which the processing unit 6 (in detail comprehensive control CPU30) performs is explained along with the flow chart of drawing 3. The relation of $T1 < T2 < T3 < T4$ of the interval $T1$, $T2$, $T3$, and $T4$, i.e., $T1$ is the shortest, and $T4$ has the longest relation. And $T2$ is in one 2 twice the relation of $T1$, and $T3$ has $T4$ times 1 and $T4$ in one 8 times the relation of $T1$ of this.

[0039]First, it is judged whether whether the DSC device's operating at Step S10 and the

brake are slammed. At Step S1, when it is YES any they are, it progresses to Step S11, and he sets the transmission interval of T1 and a centrifugal force direction as T3, and follows the transmission interval of the lateral acceleration of all the wheels to Step S12. It is because it is necessary to receive frequently the lateral acceleration which influences driving stability in order to control these operations precisely, while DSC/ABS is operating, or when the brake is slammed. When it is NO at Step S10, it progresses to Step S12 as it is.

[0040]In Step S12, it is judged whether a highway is under run. It is judged using information from a navigation system whether a highway is under run. In YES, it is Step S13 at Step S12, and the transmission interval of the lateral acceleration of all the wheels is set to T4, and it sets up not transmitting a centrifugal force direction, and progresses to Step S14. On a highway, it is rare to turn a rapidly big wheel, and it is comparatively good, and since change of a road surface state does not take place frequently, either, let it be the transmission frequency which thought reduction of the power consumption of a built-in battery as important. [of a road surface state] While NO, i.e., vehicles, is not running at Step S12 in a highway, it progresses to Step S14 as it is.

[0041]In Step S14, it is judged whether it is [high-speed] under revolution. When it is YES at Step S14, he sets [the transmission interval of the lateral acceleration of T1 and a turning inside front wheel] the transmission interval of the centrifugal force direction acceleration of T3 and all the wheels as T3 for the transmission interval of the lateral acceleration of T2 and a rear wheel at Step S15, and follows the transmission interval of the lateral acceleration of a turning outside front wheel to Step S16. It is for performing vehicle control more precisely by transmitting more frequently the acceleration of the wheel which has big influence with driving stability. Since sliding direction acceleration is needed in order to perform vehicle control which considered the road-hugging of the tire supposing the coefficient of friction and irregular state of a road surface changing, the acceleration of a centrifugal force direction is also made to transmit. While NO, i.e., vehicles, is not circling in high-speed at Step S14, it progresses to Step S16 as it is.

[0042]In Step S16, it is judged whether it is [medium-speed] under revolution. At Step S16, it is Step S17, and at the time of YES, he sets the transmission interval of the acceleration of the centrifugal force direction of T3 and all the wheels as T2 for the transmission interval of the lateral acceleration of T2 and a rear wheel, and it follows the transmission interval of the lateral acceleration of a front wheel to Step S18. It is for performing vehicle control more precisely by transmitting frequently the lateral acceleration of the front wheel which has big influence on driving stability. From the time of high-speed revolution, in order to perform control which thinks a degree of comfort as important, the transmission interval of the centrifugal force direction is raised. While NO, i.e., vehicles, is not circling in medium speed at Step S16, it progresses to Step S18 as it is.

[0043]In Step S18, it is judged whether it is a low speed. At Step S18, it is Step S19, and at the time of YES, he sets the transmission interval of T4 and a centrifugal force direction as T2, and it follows the transmission interval of the lateral acceleration of all the wheels to Step S20. It is for mainly thinking a degree of comfort as important.

[0044]In Step S20, Step S11, Step S13, Step S15, Step S17, Or directions of the purport that the signal about the transmission interval (transmission rate) set up at Step S19 and the acceleration of a transmission content is transmitted to the processing unit 6 side are sent to each sensing device 4, and the signal based on these directions is transmitted to the processing unit 6 side from the sensing device 4. At the time of NO, a return is carried out as it is at Step S18. At this time, it is set to NO at Step S5 of drawing 3.

[0045]it mentioned above -- like, T3 has T2 by 2 twice T1, and there is by T4 times 1, and T1 thru/or T4 have [like] T4 in one 8 times the relation of T1 of this. Therefore, when based on processing of Step S11, an air pressure signal including a lateral acceleration signal will be sent to the processing unit 6 for every T1 from all the wheels, and, at once (every T3), the acceleration signal of a centrifugal force direction will be included at 4 times of transmission of an air pressure signal including the acceleration signal of this transverse direction.

[0046]When based on processing of Step S13, an air pressure signal including a lateral acceleration signal will be sent to the processing unit 6 for every T4 from all the wheels.

[0047]When based on processing of Step S15, from the front wheel of the turning direction outside, the air pressure signal containing lateral acceleration will be sent to the processing unit 6 for every T1, and, at once (every T3), the acceleration signal of a centrifugal force direction will be included at 4 times of transmission of an air pressure signal including a lateral acceleration signal. From the front wheel of the turning direction inside, the air pressure signal containing lateral acceleration will be sent to the processing unit 6 for every T2, and, at once (every T2), the acceleration signal of a centrifugal force direction will be included at 2 times of transmission of an air pressure signal including the acceleration signal of this transverse direction. From a rear wheel, the air pressure signal containing the acceleration of a transverse direction and a centrifugal force will be sent to the processing unit 6 for every T3.

[0048]When based on processing of Step S17, from a front wheel, the air pressure signal containing the acceleration of a transverse direction and a centrifugal force is sent to the processing unit 6 for every T2. And from a rear wheel, the air pressure signal containing the acceleration of a centrifugal force will be sent to the processing unit 6 for every T2, and, at once (every T3), will include a lateral acceleration signal at 2 times of transmission of an air pressure signal including the acceleration signal of the centrifugal force direction from this rear wheel.

[0049]When based on processing of Step S19, the air pressure signal containing the acceleration of a centrifugal force direction will be sent to the processing unit 6 for every T2

from all the wheels, and, at once (every T4), a lateral acceleration signal will be included at 4 times of transmission of an air pressure signal including the acceleration signal of this centrifugal force direction.

[0050]Except when vehicles are in a rectilinear-propagation state at a stop state or medium speed, and a high speed, in this embodiment, the directions to which the signal about acceleration is made to transmit will be sent to the sensing device 4 from the processing unit 6, so that clearly from the above processing. Therefore, the air pressure signal with which vehicles do not include the signal about acceleration in a rectilinear-propagation state at a stop state or medium speed, and a high speed is transmitted to the sensing device 4. Except a rectilinear-propagation state, an air pressure signal including the signal about acceleration will be transmitted to the sensing device 4 at a stop state or medium speed, and a high speed.

[0051]When pneumatic pressure alarm CPU20 judges whether the pneumatic pressure of each wheel is in the appropriate range memorized by the memory measure 32 and has deviated from the appropriate range based on the signal about pneumatic pressure, etc., the pneumatic pressure alarm lamp 34 is made to turn on in the processing unit 6 side. When vehicles carry the device provided with display screens, such as a navigation device, A display as shown in drawing 4 is displayed on a screen, the pneumatic pressure of which wheel is shortage (or superfluous) how much, or further, it may constitute so that the relation between the pneumatic pressure of each wheel (forward-left ring: floor line, forward right ring:FR, left rear wheel:RL, right rear wheel:RR) and a proper pneumatic pressure zone may be told. It may constitute so that an indicator may be made to display the present pneumatic pressure of each wheel, and proper pneumatic pressure on an exclusive wrist watch (drawing 5).

[0052]If comprehensive control CPU30 inputs the signal about the acceleration of the transverse direction and sliding direction which the wheel has received in the processing unit 6, Based on these, the changing amount of each control characteristic of vehicles is calculated, it sends to each CPUs 22, 24, and 26 which control this changing amount, and they are made to control a run of vehicles based on the changed control characteristic.

[0053]According to this embodiment, comprehensive control CPU30 changes the fundamental controlled variable of a DSC device by the power of the transverse direction of which is applied to the wheel, i.e., the lateral acceleration of which has arisen?. For example, at the time of sudden deceleration, very big acceleration arises for the body and a wheel, and the grip force of the tire has become near the limit in many cases. A driver may cut a handle with such a state, in order to avoid a dangerous object. According to this embodiment, since the controlled variable of a DSC device is calculated based on the lateral acceleration which a wheel (tire) receives when a driver turns a wheel, the controlled variable which can secure grip force required in order to bend is computed. On the contrary, when the lateral acceleration of the wheel has not arisen, the controlled variable which can use 100% of the grip force of a tire in

order to stop vehicles is computed, and it can stop at the shortest distance.

[0054]In this embodiment, comprehensive control CPU30 changes the control characteristic of a suspension device based on the size of the lateral acceleration of a tire. The control characteristic of a suspension device is changed so that the damper of a suspension device may be made soft, when the damper of a suspension device is hardened in order to raise driving stability, when the lateral acceleration which a wheel receives is specifically large, and lateral acceleration is small.

[0055]In this embodiment, even if comprehensive control CPU30 is based on the size of the sliding direction acceleration of a tire, it changes the control characteristic of a suspension device. The control characteristic of a suspension device is changed so that the damper of a suspension device may be hardened softly, when sliding direction acceleration is [the damper of a suspension device] small, in order to raise a degree of comfort, when the sliding direction acceleration which a wheel receives is specifically large.

[0056]Various change and modification are possible for this invention within the limits of the matter which is not limited to the above-mentioned embodiment and indicated to the claim.

[0057]Although the time intervals T1 thru/or T4 which have a predetermined relation are set up about the transmission rate of the signal about acceleration in the above-mentioned embodiment, this inventions may be other transmission rates. It is not limited for a transmission content to the contents of the above-mentioned embodiment. For example, at the time of low speed running, uniformly the transmission rate of centrifugal force direction acceleration, The composition which is set up become high compared with the transmission rate of lateral ***** [the time of a high speed], and is set up so that lateral acceleration may become high compared with the transmission rate of ***** of a centrifugal force direction [the time of a low speed] at the time of high speed operation may be used. The composition of setting up relatively the transmission rate of the signal about the acceleration of a revolution outer ring of spiral wound gasket highly may be used at the time of a turning travel. The composition of setting up the transmission rate of a front wheel more highly than the transmission rate of a rear wheel may be used at the time of a turning travel.

[0058]The air pressure signal may be made to always add the signal about acceleration, and only when the processing unit 6 side is required, the composition of processing the signal about the acceleration transmitted may be used. According to such composition, the load of the processing unit 6 is reduced.

[0059]Vehicles in the above-mentioned embodiment A vehicle stability control (DSC:Dynamic StabilityControl) device, Although it has the damper which can change an electric-power-steering (Electric Power Steering) device, and an oscillation characteristic and length provided with the mechanism (Variable Gear Ratio) in which gear ratio can be changed, The thing provided with the device which it is not necessary to have these [all] and controls the running

characteristic of these at least one or vehicles other than these by this invention may be used.

[0060]

[Effect of the Invention]According to this invention provided with such composition, the vehicle control device which can control the consumption of the battery of a sensor means which is attached to a wheel and detects pneumatic pressure and acceleration is provided.

[0061]It is provided in the body side and the vehicle control device which can reduce the load of the signal processor which processes the signal from the sensor means attached to the wheel is provided.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the rough composition of the vehicles by which the vehicle control device of the embodiment of this invention is carried.

[Drawing 2] It is a block diagram showing the composition of a sensing device.

[Drawing 3] It is a flow chart which shows the processing which generates the directions for making the signal about the acceleration which the wheel received transmit which comprehensive control CPU performs.

[Drawing 4] It is illustration of a pneumatic pressure display of a wheel.

[Drawing 5] It is a drawing in which the exclusive wrist watch which displays the pneumatic pressure of a wheel is shown.

[Description of Notations]

1: Vehicle control device.

2: Wheel

4: Sensing device

6: Processing unit

[Translation done.]

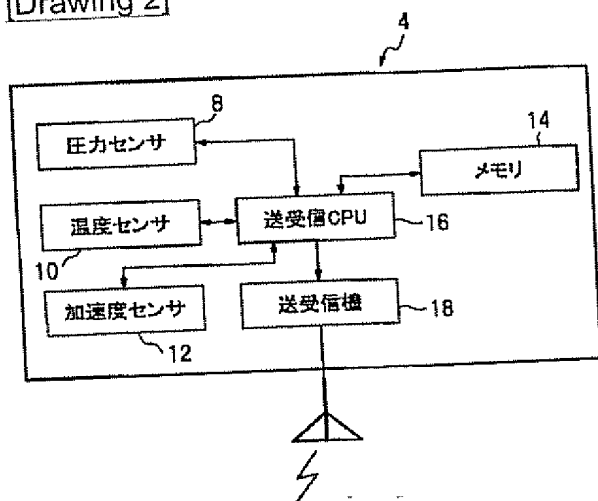
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

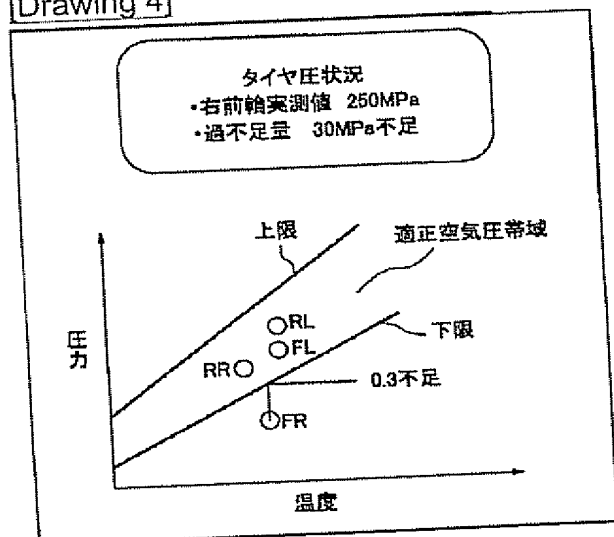
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

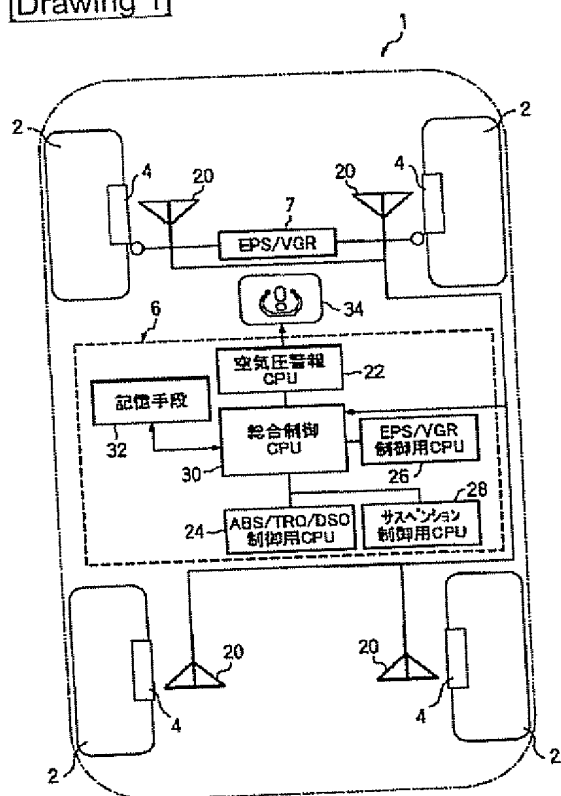
[Drawing 2]



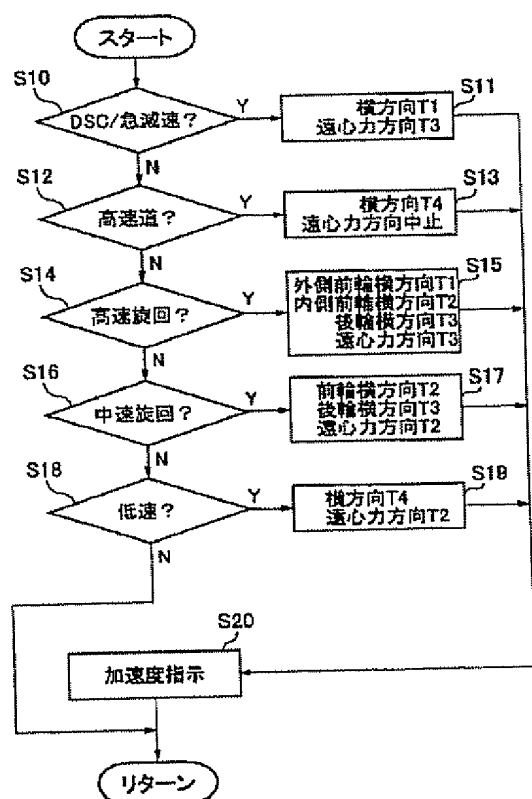
[Drawing 4]



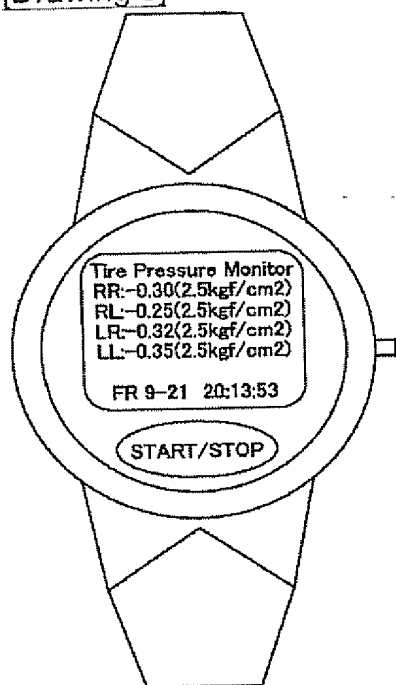
[Drawing 1]



[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Translation done.]